Aus der Universitäts-Augenklinik in Marburg
Direktor: Prof. Dr. med. W. Straub

Conjunktivalplastiken mit lyophilisierter menschlicher Spenderbindehaut

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
des Fachbereiches Humanmedizin
der
Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Alexander Novak

aus Brünn/CSR

Marburg/Lahn 1972

Fotodruck: Erich Mauersberger, Marburg

Aus der Universitäts-Augenklinik in Marburg
Direktor: Prof. Dr. med. W. Straub

Conjunktivalplastiken mit lyophilisierter menschlicher Spenderbindehaut

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
des Fachbereiches Humanmedizin
der
Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von

Alexander Novak

aus Brünn/CSR

Marburg/Lahn 1972

Fotodruck: Erich Mauersberger, Marburg

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der
Philipps - Universität Marburg/Lahn am: 28.11.1972

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Prof. Dr. med. H. Oepen
Referent: Prof. Dr. med. W. Straub
Correferent: Prof. Dr. med. L. Weige

INHALT

I. Bisherige Methoden .....Seite 1

II. Aufbereitung der lyophilisierten Bindehaut..... 10

III. Biochemischer Vergleich von frischer und lyophilisierter Bindehaut..... 10

IV. Operationstechnik 14

V. Eigene Untersuchungen 16

a. Spender
b. Verlauf einiger charakteristischer Fälle
c. Gesamtergebnisse und Besprechung

VI. Zusammenfassung 33

VII. Literaturverzeichnis 34

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534913_0032

CONJUNKTIVALPLASTIKEN MIT LYOPHILISIERTER MENSCHLICHER SPENDERBINDEHAUT

I. BISHERIGE METHODEN:

Verbrennungen und Verätzungen führen häufig zu schweren Läsionen der vorderen Augenabschnitte, die nur noch operativ behandelt werden können, da es häufig zu Symblepharon - und Ankyloblepharonbil - dungen kommt. Erst eine erfolgreiche Wiederher - stellung der Bindehautverhältnisse schafft die Vor- aussetzung für eine evtl. durchzuführende Kerato - plastik ; von den noch in den Anfangsstadien be - findlichen Versuchen einer Keratoprothese sei an dieser Stelle nicht die Rede. Aber auch schon die Behebung des oft kosmetisch außerordentlich ent - stellenden Zustandes lohnt eine entsprechende Ope- ration, da es oft nicht einmal möglich ist, bei er- haltenem Bulbus eine Schalenprothese zu tragen.

Die ersten überlieferten Versuche stammen von HERAKLEIDES , der die Verwachsungen lediglich löste und die Wundflächen mit Salbe bestrich. Er ließ die Lider täglich mehrmals bewegen, um erneute Ver - wachsungen zu verhindern. Auch CELSUS (3o n. Christi) und der Chirurg MEGES führten ähnliche Operationen durch. 1646 legte FABRICIUS HILDANUS einen Seiden - faden hinter das Ankyloblepharon und beschwerte diesen mit einem Gewicht. Nach 8 bis 9 Tagen hatte der Faden das Ankyloblepharon durchschnitten. CORNELIUS v. SOLINGEN legte 1693 dünne Bleiplatten zwischen die Wundflächen und versuchte so, erneute

Verklebungen zu vermeiden.
DUBROVINA berichtete 1951 über subconjunktivale Eigenblutinjektionen bei frischer Kalkverätzung.

BACSCULIN teilte seine Erfahrungen 1963 über die Wirkung subconjunktivaler Eigenblutinjektionen nach vorheriger operativer Entfernung der Narben mit. Ähnliche Publikationen stammen 1956 von SOBANSKI, 1957 von MILOVIDOVA und 1962 von MOLNAR.

Diese Methode wird auch in der Chirurgie angewandt, wo schlecht heilende Wunden entsprechend behandelt werden. GUSSMANN (1937) führte die günstige Wirkung bei Eigenblutinjektionen auf die als formative Reize geltenden Zerfallsprodukte des Blutes zurück.ALBERTH verweist auf 16 Fälle, die er beobachtet hat. Es handelte sich um sämtliche Schweregrade von Symblepharonbildungen,angefangen von einfachen bis hin zu flächenhaften Verwachsungen. An den Augen erfolgten bis zu 7- malige operative Ablösungen und Eigenblutinjektionen, wobei jeweils 3 bis 4 ccm in Abständen von 3 Tagen gegeben wurden.Als Vorbedingung für das oben beschriebene Verfahren verlangte ALBERTH erstens das Vorhandensein kleiner Epitheilnseln, von denen aus die Reepithelisierung ausgehen könne sowie zweitens genügend subconjunktivales Bindegewebe, in dem sich das injizierte Blut auszubreiten vermag. Die Möglichkeit einer Reepithelisierung bei völligem Verlust des Conjunktivalepithels aus den Ausführungsgängen der accessorischen Tränendrüsen schloß BUSACCA nicht aus. ALBERTH beschreibt eigene Tierversuche an 15 Kaninchen, denen er nach Cocain-Anästhesie Löschkalk in den Bindehautsack einträufelte und nach 3 Minuten wieder ausspülte. Innerhalb eines Monats entstand eine völlige Sym - und Ankyloblepharonbildung, die Lider schrumpften, die Hornhaut war grau vernarbt. Nach 8 Wochen war der Schrumpfungsprozess abgeschlossen. Nunmehr wurden die Lider mobilisiert, die entstandenen Wundflächen mit Eigenblut unterspritzt und mit Chlorocid-Pulver bestäubt. Die antibiotische Lokaltherapie wurde täglich unter gleichzeitiger Glasstabmassage wiederholt, die Eigenblutbehandlung wiederholte er in Abständen von 3 Tagen noch zweimal. 3 der 15 Tiere verendeten, bei 5 wurden gute Erfolge erzielt, bei 3 weiteren waren die

Erfolge befriedigend. In 4 Fällen trat der ursprüngliche Zustand wieder ein. Histologische Schnitte zeigten, daß sich das normale mehrschichtige zylindrische Epithel zum Defekt hin abflacht, auf diesen zuwächst und hierbei das subconjunktivale Gewebe, in dem sich massenhaft teils hämolysierte Erythrozyten befinden, als Matrix benutzt. Nach 2o bis 25 Tagen hatte das Epithel annähernd seine normale Dicke und Struktur wieder erreicht. Eine weitere Voraussetzung, eine erneute Verwachsung zu verhindern, ist die tägliche Glasstabmassage oder das Einlegen einer perforierten Schalenprothese (ILLIG-Schale), deren Druck allerdings die Epithelisierung etwas verzögern kann.

Bei schweren und schwersten Defekten der Bindehaut ist allerdings diese Methode nicht brauchbar, hier ist einzig die Übertragung von Schleimhaut erfolgversprechend. Zwar wurden schon zahlreiche Versuche mit anderem homoioplastischem Material gemacht, doch waren sie praktisch sämtlich erfolglos geblieben.

Für den Ersatz von Bindehautgewebe wurde bereits 1887 die Verwendung von Mundschleimhaut desselben Patienten empfohlen. (van MILLINGEN). Diese Methode ist heute allgemein gebräuchlich. Sind sehr ausgedehnte Verwachsungen im Bindehautsack vorhanden, so kann die Beschaffung eines entsprechend großen Gewebsstückchens jedoch Schwierigkeiten bereiten. Auch gibt es Fälle, beispielsweise bei gleichzeitigem Pemphigus der Conjunktiva und der Mundschleimhaut, wo dieses Material nicht zur Verfügung steht. Wenn es sich um den Ersatz von relativ wenig Conjunktiva handelt, so läßt sich die Deckung durch eine Lappenverschiebung innerhalb desselben Bindehautsackes oder durch eine Überpflanzung von Conjunktiva aus dem Partnerauge vornehmen. Diese Methoden kommen aber nur in Betracht, wenn es sich um

den Ersatz relativ kleiner Gewebsstückchen handelt.

Ist eine entsprechende Größe des Transplantates nötig, so verbietet sich auch die Entnahme von Bindehaut aus dem anderen Auge. Die Mundschleimhautplastik sowie die Beschaffung von Conjunktiva aus dem Partnerauge im Sinne einer Autotransplantation kommen also nur dann in Betracht, wenn man keine sehr große Bindehautlücke zu decken hat.

Überdies treten in den Epithelzellen von in die Conjunktiva überpflanzten Mundschleimhautstückchen allmählich degenerative, histologisch einer Praekanzerose ähnliche Veränderungen auf (KREIKER, DARADOS, ALBERTH). BAUER und KINCES meinen sicherlich mit Recht, daß die Zellen der überpflanzten Mundschleimhaut " keinesfalls geeignet sind, die biologische Rolle der Bindehaut und des conjunktivalen Lymphraumes zu übernehmen". Speziell Gewebe größerer Differenziertheit, wie Mundschleimhaut, neigt nämlich dazu, seine ursprüngliche Struktur auch unter heterot-open Umständen zu bewahren.

Es ist daher verständlich, daß man schon öfter s versucht hat, Bindehaut auf andere Weise zu ersetzen.

So wurde z.B. Nasen - und Rektalschleimhaut sowie Mucosa der männlichen und weiblichen Genitalien verwendet (WEINER u. ALVIS,MACKENZIE, CALLAHAN,SPEATH).Diese Verfahren haben, was BLAGOJEVIC betonte, den Nachteil von Narbenbildungen an den Entnahmestellen. Man kann sie wohl überhaupt nur dann erwägen, wenn es sich abermals um relativ kleine Transplantate handelt.

Amniongewebe verwendeten u.a. SORSBY u. SIMONS sowie CORTES DE LOS REYES. Dabei gemachte günstige Erfahrungen

werden von ALLEN bezweifelt. HALLERMANN sowie MALHORTA und ERBAKAN hatten beim Pemphigus mit peritonealem Gewebe keinen Erfolg.Das Material wurde z.T. bei der Operation von Abdominalhernien gewonnen.

Auch Epidermis wurde zur Deckung von Bindehautdefekten verschiedentlich verwendet. Die Ergebnisse sind im allgemeinen unbefriedigend, was angesichts der Verschiedenheit beider Gewebsarten nicht verwundert.

Schon früh ist der Gedanke aufgetaucht, Conjunktiva vom Auge eines anderen Menschen zu überpflanzen.Versuche dieser Art fanden fraglos häufiger statt, als es die Literatur wiedergibt.

WOLFE übertrug 1873 als erster zur Symblepharonbehandlung Bindehaut,allerdings von Kaninchen. Trotz des Mißerfolges wurden solche Transplantationen, auch von Mensch zu Mensch, in den nächsten Jahren weiter durchgeführt (MASSELON, BRETTAUER,COHN, POST, SCHMIDT-RIMPLER, REYMOND, WECKER). Man glaubte, die Ursachen von Mißerfolgen seien technischer Art.

IMRE berichtete 1876 über eine Bindehautüberpflanzung bei 3 Patienten. Zunächst sei 2 Wochen lang alles gut gegangen, bis die Transplantate schrumpften. Es wird diskutiert, ob ursächlich eine noch nicht abgeschlossene Narbenbildung am Lid oder eine gestörte Ernährung des Transplantats verantwortlich war. Da auch in der Folgezeit Mißerfolge beobachtet wurden, ist zunächst lange von Operationen dieser Art nicht mehr die Rede gewesen.

Erst 1938 und 194o erschienen weitere Mitteilungen von ROSENZWEIG. Er hatte nach vorausgegangenen Tierversuchen bei 25 Patienten Conjunktivalgeweb übertragen, das vor-

her bei + 4°C 5 Tage lang in Blut aufbewahrt worden war. GEORG überpflanzte 1940 erfolgreich Leichenbindehaut bei 2 Patienten. Auch SOURDILLE empfahl 1947, Conjunktivalgewebe von anderen Personen oder Leichen zu nehmen. Er hält beim partiellen Symblepharon diese Methode gegenüber der Mundschleimhauttransplantation für überlegen. VOISIN berichtete 1951, diese Operation mit Erfolg beim partiellen Symblepharon, erfolglos jedoch bei totalen Verwachsungen des Bindehautsacks angewandt zu haben.

Bei totalem Symblepharon und Ankyloblepharon nach chemischen und thermischen Verletzungen führten PAGANI 1955 und im gleichen Jahr CAVKA Überpflanzungen von Bindehaut - Hornhaut - Skierastückchen durch. Auch EL-RIFAIY betrachtete 1962 in Paraffin aufbewahrte Leichenbindehaut als brauchbares Transplantations - material.

BAUER u. KINCES haben 1967 versucht, auf dem Wege einer " sekundären Bindehaut " Conjunktivaldefekte zu decken:

Nach KREIKER zeigen Epithelzellen bei Defekten eine starke proliferative Tendenz. Ihre Wucherung hält bei adäquater Matrix bis zur Schließung des Defektes an. Nach BAUER u. KINCES gilt diese Gefügetheorie auch für das Bindehautepithel. Bei einer Entblößung der Sklera von vernarbter Conjunktiva erfolgt bei genügender Bindehautmatrix die Überwucherung der entblößten Skleraanteile. In 3 bis 4 Tagen wird der Bindehautdefekt durch Reepithelisation bedeckt. Die auf diese Weise sekundär entstandene, als Gefügebindehaut bezeichnete Conjunktiva entspricht strukturell und funktionell dem ortseigenen Bindehautgewebe.

BAUER u. KINCES haben bei einem Patienten ein Auge unter

oberflächlicher Entfernung der vernarbten Bindehaut nach dieser Methode erfolgreich behandelt. Das Verfahren ist allerdings lediglich zum Ersatz der Conjunktiva bulbi angezeigt, denn die epithelentblößte Sklera sollte mit einer Lidbindehaut mit völlig intaktem Epithel in Verbindung stehen. Sonst erfolge unverzüglich ein Verwachsen der einander berührenden Flächen.

Über 1o weitere Plastiken dieser Art hat 1959 BLAGOJEVIC berichtet:

Bei 7 Patienten handelte es sich um ein totales Ankylo-Symblepharon. In dem Krankengut von BLAGOJEVIC lag der Unfall stets mehrere Jahre zurück. Die Operation fand also erst dann statt, wenn bereits solide Narben gebildet waren.Nach der Operation wurde eine dünne Schalenprothese eingelegt. Nach 8 bis 1o Tagen hatte sich der Conjunktivalanteil des Lappens gut adaptiert,reepithelisiert und war von normaler Farbe. Nach 3 bis 4 Wochen entstand eine Retraktion der Übergangsfalte, das Einsetzen der Prothese wurde schwierig. - Bei einem Patienten von BLAGOJEVIC wurden die Lider über eine " Dauerprothese " vernäht, die 2 Monate liegen blieb. Hier trat keine Schrumpfung ein. Der Skleraanteil des Transplantats war schließlich gut mit der Empfängersklera verwachsen. Nach BLAGOJEVIC hat sich der Bindehautanteil stets revitalisiert.

In mehreren Publikationen klingt die Sorge durch, wie man einer nach der Operation einsetzenden Bindehautschrumpfung begegnen könne. Dafür stehen mehrere Verfahren zur Verfügung: WEINER z.B. benutzte Paraffinscheiben, KNAPP eine biegsame Silberschale, die dem Bulbus nach erfolgter Bindehautplastik aufgelegt wurde. CALLAHAN empfahl die Verwendung eines Kunststoffes , der mehrere Monate liegenblieb. OFFRET, POULIQUEN u. HAMARD verwandten eine in der Zahnheilkunde übliche, etwa 1/2 mm dicke elastische Membran, in der sich für die Cornea eine entsprechende Öffnung befand. Die Membran wurde durch die Lidhaut festgenäht.

Im Zusammenhang mit Keratoplastikfragen führte ALBERTH 1969 Untersuchungen über die Immunsuppression durch.Mit Recht hat allerdings BOECK betont, die Blockade des reticuloendothelialen Systems des Wirts bedeute einen lebensbedrohlichen Eingriff. Dies bestätigen auch Versuche von MAILATH. Er verpflanzte Conjunktivalstückchen in die Vorderkammer von Kaninchen und beobachtete bei den zur Immunsuppression mit Merkaptopurin behandelten Tieren schwere toxische Nebenwirkungen. Bemerkenswerterweise fiel bei den unbehandelten Tieren keine stärkere Abstoßungsreaktion auf.

ALBERTH hat frische Bindehaut von Leichen derselben Blutgruppe bei 3 Patienten mit Kalkverätzung und Pemphigus transplantiert und eine Behandlung mit Leukopurin, Prednisolon und Antibiotika durchgeführt. Entweder wurde ein Bindehaut - Hornhautstück oder ausschließlich Conjunktiva überpflanzt.

Bei dem einen Patienten begann nach 2 Monaten die Conjunktiva wieder zu schrumpfen, ein vorher vorhandenes Entropium war allerdings beseitigt. Im zweiten Fall mit fast totalem Symblepharon trat nach einem Monat eine entzündliche Lidschwellung auf, das Transplantat begann zu schrumpfen. Bei einer weiteren Patientin mit breitem Symblepharon wurde ein günstigeres Ergebnis erreicht.

ALBERTH hält die Möglichkeit einer Übertragung von Leichenbindehaut nicht für ausgeschlossen. Er hält immunsupressive Medikamente unter sorgfältiger Kontrolle für erlaubt. Man solle jedoch mit Übertragungen frischer Leichenconjunktiva in der von ihm durchgeführten Weise so lange warten, bis wirksamere und weniger toxische immunsupressive Maßnahmen zur Verfügung stehen.
Auch weitere neuere Mitteilungen sind nicht optimistisch:

So beschrieb CIMA 1949 zwei erfolglos operierte Fälle. WALTER erwähnt " Versuche mit Übertragung von Leichenbindehaut, greifbare Erfolge konnten aber bisher nicht erzielt werden". HALLERMANN hat zum Ersatz der Conjunktiva bei Pemphigus öfters Leichenconjunktiva verwendet, es kam zu einer Schrumpfung des Gewebes. Nach einer Mitteilung von BOECK hat FRIEDE mehrfach Leichenbindehaut bei Xerophthalmie infolge Pemphigus conjunktivae direkt überpflanzt. Der Eingriff war stets ergebnislos.BOECK glaubt, daß die homoioplastisch eingepflanzte Bindehaut unter mehr oder weniger heftigen Entzündungserscheinungen abgestoßen oder umgebaut wird, wenn man nicht die Reaktion des reticuloendothelialen Systems des Wirts blockiert.

Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, daß in allen bisher erwähnten Fällen das Spendermaterial in frischem oder bei einer Aufbewahrung in Blut (ROSENZWEIG) oder Paraffin (EL RIFAIY) doch in relativ unverändertem Zustand verwendet worden ist!

Die Zahl schwerer Verätzungen und Verbrennungen des vorderen Augenabschnitts scheint eher zu - als abzunehmen. Mit Problemen der Behandlung dieser Folgezustände muß sich deshalb der Augenarzt mehr und mehr auseinandersetzen. In letzter Zeit sind ganz allgemein Fragen homoplastischer Gewebsübertragungen aktuell geworden. Für diese Entwicklung ist von Bedeutung, daß in den vergangenen Jahren Verfahren bekannt wurden, die eine Konservierung von Transplantaten ermöglichen.

Vorteile der Verwendung von konserviertem Gewebe bestehen grundsätzlich darin, daß erstens auch solchen Patienten geholfen werden kann, bei denen körpereigenes Gewebe nicht oder nur unzureichend zur Verfügung steht, zweitens fällt

die Operation zur Transplantatentnahme fort und schließlich ist drittens eine Vorratsbildung von Gewebe analog einer Blutbank möglich.

II. AUFBEREITUNG VON LYOPHILISIERTER BINDEHAUT

Angesichts der im vorigen Kapitel dargestellten Tatsachen schien es angebracht, lyophilisierte Bindehaut als Conjunktivalersatz des Menschen zu verwenden. Verschiedene Konservierungsmethoden haben sich als brauchbar erwiesen. Dabei handelt es sich hauptsächlich um die Gefriertrocknung, die Tiefkühlung und um chemische Methoden. Die Gefriertrocknung erscheint besonders geeignet. (KORB)

Die unsteril entnommenen Bindehäute werden in Aufbewahrungsgefäße gelegt, die eine konzentrierte Salzlösung enthalten, um autolytische Vorgänge zu verhindern. Die so konservierten Präparate werden gründlich gespült, zweimal mit einer H_2O_2-Lösung behandelt und anschließend in destilliertem Wasser gereinigt. Danach erfolgt die Gefriertrocknung in einem handelsüblichen Lyophilisator. Die Bindehäute werden schließlich verpackt und mit 2,5 Mrad in einer Kobalt-6o-Quelle bestrahlt. Die Rehydrierung geschieht unmittelbar vor der Operation. Zu diesem Zweck genügt es, das derbe Trockenpräperat von papierartiger Konsistenz etwa 1 Minute in physiologische Kochsalzlösung einzulegen und leicht hin und her zu bewegen.

III. BIOCHEMISCHER VERGLEICH VON FRISCHER UND LYOPHILISIERTER BINDEHAUT.

Lyophilisierte, sterile Bindehaut wird in unserer Klinik seit einiger Zeit als Transplantat zur Deckung von Bindehautdefekten verwendet. Nach unseren bisherigen Erfahrungen heilen Bindehautpräparate gut ein, wenn man sie vor dem Lyophilisieren einige Tage in 1o %iger Kochsalzlösung aufbewahrt und dann mit Gammastrahlen

sterilisiert (STRAUB 1967, 1969).
Diese Transplantate zeigten histologisch einen gegenüber dem ursprünglichen Zustand erheblich veränderten Aufbau. (Abb.1): Alle zellulären Strukturen fehlen, lediglich ein bindegewebiges Gerüst bleibt zurück. Im Vergleich zu einer normalen frischen Bindehaut fehlen in den lyophilisierten Präparaten das Epithel, die Subepithelialzellen und die Blutgefäße (Abb. 2).

Aufgrund dieser Beobachtungen untersuchten REIM und CATTEPOEL die Metabolitspiegel und Enzymaktivitäten des energieliefernden Stoffwechsels in verschiedenen Bindehautpräparaten.

Die meisten Versuche wurden mit Kaninchenbindehaut ausgeführt, es konnten aber auch einige menschliche Bindehautpräperate analysiert werden. Je nach der Versuchsanordnung erfolgte die Analyse des Gewebes sofort oder nach 2 bis 3 Tagen, nachdem die Bindehaut bei Zimmertemperatur in 5o ml 1o %iger NaCl- Lösung gelagert worden war. Anschließend wurde das Gewebe lyophilisiert und z.T. auch mit 2,5 bis 5 Mrad sterilisiert. In einigen Fällen wurde, vor allem bei menschlicher Bindehaut, das Gewebe erst einige Stunden postmortem entnommen.

Die Extraktion und die Analysen der Metaboliten erfolgte im enzymatisch optischen Test in Anlehnung an früher mitgeteilte Methoden. (REIM u. SCHMIDT). Die Bestimmung der Enzymaktivitäten wurde in Anlehnung an die methodische Arbeit von BÜCHER, LOU und PETTE vorgenommen. (REIM u. SCHRAMM; REIM, HILDEBRANDT u. MAIER).

Beim Lyophilisieren frischer Bindehaut trat keine Veränderung der Metabolitspiegel ein. Die Gehalte von Glukose, Lactat, Pyruvat und der Adenosinphosphatverbindungen blieben auf dem in vivo Status erhalten.

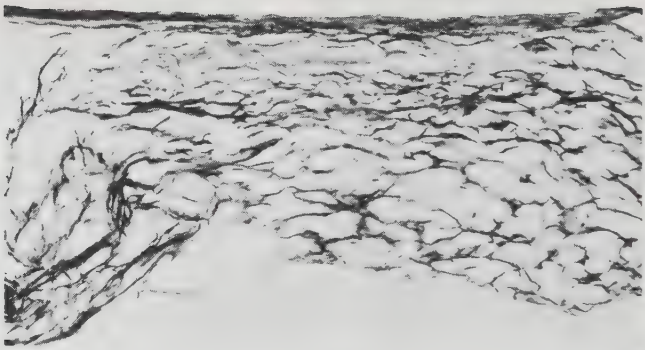

Abb.1 : Lyophilisierte menschliche Bindehaut.Alle zellulären Strukturen fehlen, es ist lediglich ein bindegewebiges Gerüst zurückgeblieben.

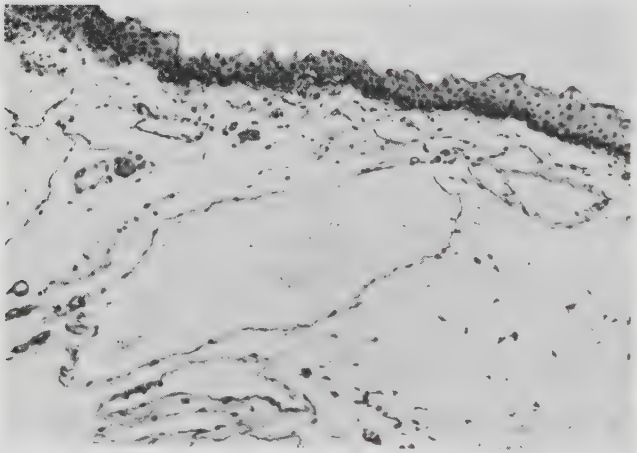

Abb.2 : Normale, frische Leichenbindehaut mit Epithel, subepithelialen Zellen und Blutgefäßen.

Wurde dagegen die Bindehaut post mortem gelagert, vor allem wenn sie sich mehrere Tage in 10 %iger Kochsalzlösung befand, verschwanden die Metabolite aus dem Gewebe.

Man kann daraus folgern, daß der Stoffwechsel aufgehört hatte und die niedermolekularen Substanzen aus dem Gewebsverband in die umgebende Lösung diffundiert waren. Die Aktivitäten der Enzyme des energieliefernden Stoffwechsels wurden ebensowenig wie die Metabolite durch die Gefriertrocknung verändert, wenn es sich um frische Bindehaut handelte. Bei der Lagerung des Gewebes in gesättigter Kochsalzlösung dagegen verschwand ein erheblicher Teil der Aktivitäten dieser Enzyme. Nach dem Sterilisieren durch Gamma-Strahlen waren die untersuchten Enzyme überhaupt nicht mehr nachweisbar. Diese Beobachtung weist darauf hin, daß ionisierende Strahlen die Konfiguration und die molekulare Struktur von Proteinen verändern (GRAUL). Die Abnahme der Enzymaktivitäten bedeutet nicht nur, daß der Energiestoffwechsel aufhört, sondern auch, daß spezifische Proteine des Gewebes abgebaut werden. Mit der Abnahme spezifischer Proteine ist aber auch eine Verminderung seiner antigenen Eigenschaften anzunehmen. Hieraus ist zu folgern, daß die Verminderung der spezifischen Proteine in unserem Bindehauttransplantat mit seiner guten Verträglichkeit zusammenhängt. Wesentliche Veränderungen treten bei der Lagerung in Kochsalzlösung und bei der Sterilisation mit Gamma -Strahlen ein, dagegen nicht bei der Lyophilisierung.

IV. OPERATIONSTECHNIK:

Die Operationstechnik ist relativ einfach. Zunächst werden durch das Ober - und Unterlid Lidkantennähte gelegt. In Lokalanaesthesie werden Adhärenzen gelöst und polypös wuchernde Narben excidiert. Auf diese Weise wird eine der Lage des Einzelfalls angepasste breite Wundfläche geschaffen (Abb. 3 a - 3 d) Danach wird das ausgewählte Präparat in eine physiologische Kochsalzlösung eingelegt und zugeschnitten. Schließlich wird das Bindehautstückchen durch mehrere Einzelnähte an den Wundrändern der noch intakten Empfängerbindehaut fixiert. Anschließend erfolgt das Einstreichen einer antibiotischen Salbe sowie das Einlegen einer ILLIG- Schale, die den Zweck hat, das überpflanzte Gewebe an die Unterlage zu drücken. Zuletzt werden die durch das Ober - und Unterlid gelegten Haltefäden so auf Stirn und Wange fixiert, daß über die Plexiglasschale ein vollständiger Lidschluß entsteht. Die ILLIG- Schalen bleiben so mehrere Wochen liegen, die Haltefäden werden bei Bedarf nachgespannt. Lediglich einmal täglich wird eine antibiotische Salbe zwischen den geschlossenen Lidern eingestrichen. Nach etwa 2 - 3 Wochen können die Haltefäden entfernt werden, doch bleibt die Plexiglasschale noch liegen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Einheilung meist gut vorangeschritten, so daß die Bindehautfäden nach etwa 3 Wochen entfernt werden können, soweit sie sich nicht von allein abgestoßen haben. Nunmehr erfolgt die umgehende Weiterbehandlung durch lokale Applikation von Steroiden. Hierzu verwenden wir gewöhnlich ULTRACORTENOL - Augentropfen, die mehmals täglich eingeträufelt werden.

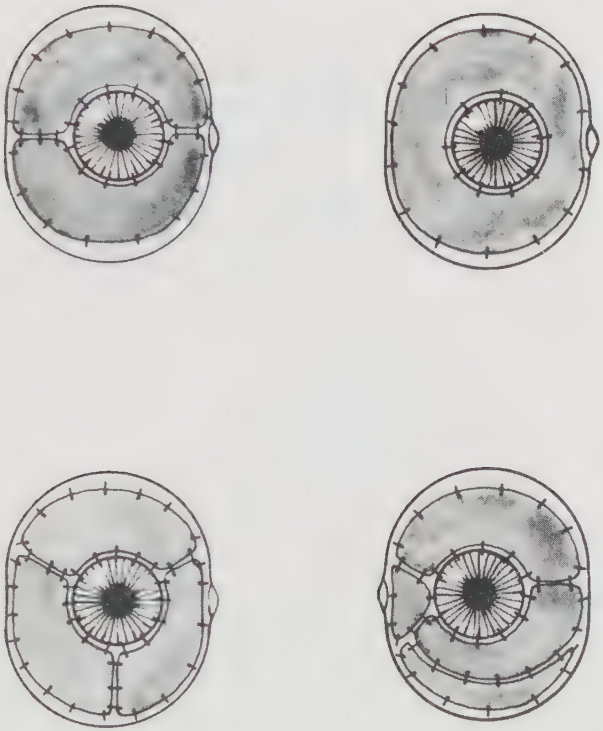

Abb. 3 a- d: Beispiele verschieden angeordneter Bindehauttransplantate.

Nach etwa 4 Wochen kann der Patient in der Regel entlassen werden.

V. EIGENES PATIENTENGUT (Aufstellung der von Februar 1968 bis Mai 1972 behandelten und beobachteten Patienten) .

Im Zeitraum von etwa 4 Jahren (Februar 1968 bis Mai 1972) behandelten wir insgesamt 26 Patienten, wobei bei 29 Augen lyophilisierte Bindehaut übertragen wurde. Im einzelnen handelte es sich um

6 Verbrennungen
10 Kalkverätzungen
3 Laugenverätzungen
1 Säureverätzung
6 Pemphigus - Patienten

Das Alter der Patienten lag bei den Verbrennungen zwischen 20 und 60 Jahren, bei den Kalkverätzungen zwischen 8 und 36 Jahren, bei den Laugenverätzungen zwischen 23 und 37 Jahren, der Patient mit Säureverätzung war 36 Jahre alt, die Patienten mit Pemphigus lagen altersmäßig zwischen 41 und 81 Jahren.

19 der 26 Patienten waren ein oder mehrmals vor - operiert. Insgesamt wurden 9 Symblepharonlösungen, 5 Mundschleimhautübertragungen, 2 Bindehautplastiken mit frischer Leichenbindehaut, 2 Bindehautplastiken mit eigener frischer Bindehaut sowie 4 Bindehautplastiken mit lyophilisierter Leichenbindehaut

	PATIENT							TRANSPLANTATE			
									SPENDER		
Nr.	Alter u. Geschl.	Diagnose	Op.-Termin		Beob. Zeit (Mon.)	Erfolg	Fruhere Operationen	Anz.	Anz.	Alter u. Geschl.	Todesdauer (Stunden)
1.	31 ♂	Verätzung (Kalk)	2 II 68	R	14	+	–	1	1	51 ♂	19
2	56 ♂	Pemphigus	29. X. 68	R	31		–	1	1	72 ♂	13
			23. VII. 69	R	22	(+)		2	?	?	?
3.	15 ♂	Verätzung (Kalk)	11 XI. 68	R	1½	+	Keratoplastik Symblepharonlösung	3	2	51 ♀ 72 ♀	19 13
4.	36 ♂	Verätzung (Kalk)	11 XI. 68	R	12	–	–	2	1	51 ♀	19
			28. XI. 69		19			3	1	71 ♂	18
5.	60 ♂	Verbrennung	17. I. 69	R	2½	–	Mundschleimhautplastik	2	1	65 ♂	21
			28. II. 69		1	–		1	1	75 ♀	22
6	41 ♂	Pemphigus	18. I. 69	L	26	+	5 Symblepharonlösungen	3	2	66 ♂ 65 ♂	4 19
			13. II. 69					1	1	63 ♂	14
			27. II. 69	R	26	+		3	1	59 ♂	9
7	81 ♀	Pemphigus	21. I. 69	R	2	+	–	3	1	60 ♀	30
8.	32 ♂	Verätzung (Kalk)	13. II. 69	bds.	1½	(+)	mehrere Symblepharonlösungen Keratoplastik	R 1 L 1	1	63 ♂	14
9.	31 ♂	Verätzung (Kalk)	13. II. 69	L	2½	–	Symblepharonlösung	2	1	63 ♂	14
10.	48 ♂	Verbrennung	11 VI. 69	L	25	+	Passow	3	1	71 ♀	15
11.	67 ♂	Pemphigus	19 VIII. 69	L	1½	–	Symblepharonlösung. Einlegen	6	2	73 ♂ 71 ♀	17 27
			26 VIII. 69	R	1¼	–	einer Folie, vorher frische Bindehaut verpflanzt (22 Mon.)	1	1	73 ♂	17
12	38 ♂	Verbrennung	6. X 69	R	17	–	Symblepharonlösungen	1	1	70 ♂	17
13.	36 ♂	Verätzung (H_2SO_4)	10 X 69	L	12	–	2 Symblepharonlösungen	1	1	70 ♂	17
14.	33 ♂	Verätzung (Kalk)	10 X 69	R	3	(–)	1.) Entropium-Op. 2.) Lippenschleimhautplastik 3.) B H vom anderen Auge 4. + 5.) Leichen - B H	1	1	70 ♂	17
15.	23 ♂	Verätzung (Lauge)	10. X. 69	L	8	–	Keratoplastik Symblepharonlösungen	3	1	67 ♀	10
16.	8 ♂	Verätzung (Kalk)	12 XI. 69	L	2	(+)	Symblepharonlösung	2	1	68 ♂	24
17.	35 ♂	Verätzung (Tintenstift) (Lauge)	21. XI. 69	L	4½	(+)	–	2	1	68 ♂	24
18.	34 ♂	Verbrennung (140°C)	2 XII. 69	R	20	+	B H-Plastik	3	1	65 ♂	9
			3. VIII. 71					3	3	76 ♂ 65 ♂ 71 ♀	≈12 15 20
19.	31 ♂	Verätzung (Kalk)	2. XII. 69	L	25	(+)	Eigene B H, Lippenschleimhaut 2× Bestrahlung Strontium 90	3	2	55 ♂ 71 ♂	48 18
20.	65 ♀	Pemphigus	24 II. 70	L	4	(+)	-	2	2	55 ♂ 70 ♂	48 12
21.	25 ♂	Verätzung (Kalk)	14. IV. 70	R	8	–	1952 Lippenschleimhaut	1	1	47 ♂	6
			14. V. 70	R	7	–	B H - Plastik	mehr.	?	?	?
			26. V. 70	R	(7)	–	B H - Plastik	–	–	Ektropium-Op.	
22.	20 ♂	Verbrennung	14. IV. 70	R	14	–	Plastiken mit Lippen- und Wangenschleimhaut	2	2	?	?
23.	37 ♂	Verätzung (Lauge)	4. XII. 70	L (Enu.)	6	–	Passow u. Folie	2	2	60 ♀ 53 ♀	12 22
			2. II. 71	L	3	(+)	BH - Plastik u. Enu.	2	1	60 ♀	12
24.	9 ♀	Verätzung (Kalk)	14. X. 70	L	8	–	-	3	3	70 ♂ 15 ♂ 67 ♀	12 13 4
			1 IV. 71	L	2	(+)	B H - Plastik	mehr.	2	15 ♂ 75 ♀	13 3
25.	76 ♀	Pemphigus	29. VI. 71	L	2	+	–	2	1	75 ♀	3
26.	47 ♂	Verbrennung	19. VII. 71	R	2½	(+)	Entfernung eines B H - Granuloms	1	1	71 ♀	20

durchgeführt. Bei 8 Patienten wurden verschiedene andere Operationen vorher durchgeführt (Narben - exzisionen, Granulomentfernungen, Bestrahlungen, Keratoplastiken, Passow, Entropium - Operationen usw.)

a. SPENDER:

Die entnommene Leichenbindehaut stammt von Patienten, die zwischen 2 und 48 Stunden vor der Entnahme verstorben waren. Das Alter der Spender beiderlei Geschlechts lag zwischen 15 und 76 Jahren. Die Auswahl erstreckte sich auf Spender, die nicht an einer infektiösen Erkrankung, an einem Neoplasma oder an einem Ikterus verstorben waren.

b. VERLÄUFE VON 2 CHARAKTERISTISCHEN FÄLLEN:

Pat. 1:

Der Patient (Bernhard R., geb. 1932, Krankenblatt 1969) erlitt am 29.7.68 bei der Arbeit eine doppelseitige Kalkverätzung. Der Patient suchte sofort einen Augenarzt auf, der ihn umgehend in eine Augenklinik überwies.

Befund vom 29.7.68:

Visus rechts: defekte Lichtscheinprojektion, links: 5/2o.
Rechts fanden sich eine Ischämie und Nekrose der gesamten Conjunktiva bulbi et tarsi. Die Hornhaut zeigte eine totale Erosio sowie milchig weiße Trübungen aller Schichten. Tiefere Augenabschnitte waren nicht einzusehen. Links war die Bindehaut in den unteren Abschnitten blass, die Hornhaut zeigte eine subtotale Erosio, Parenchym noch relativ klar, Augenvorderkammer mitteltief, optisch leer. Das rechte Auge wurde sofort mit

Eigenblutinjektionen subconjunktival behandelt, außerdem wurden Mydriatica, Priscol, Dionin und Wärme stündlich appliziert. Links erhielt der Patient subconjunktivale Priscol - Injektionen sowie ebenfalls Mydriatica, Priscol, Dionin und Wärme. In das rechte Auge wurde sofort eine Symblepharon-Schale eingelegt. Am 17.9.68 wurde der Patient entlassen.
Der Visus am rechten Auge betrug defekte Lichtscheinprojektion, links 5/3.
Am rechten Auge bestanden ein Entropium des Oberlides sowie wuchernde Granulationen unter dem Ober- und Unterlid, die schon fast die gesamte Hornhaut bedeckten. Die Hornhaut war insgesamt getrübt und zeigte weißliche Einlagerungen in der gesamten Descemet. Die Iris war nur schemenhaft zu erkennen, tiefere Augenabschnitte waren nicht zu beurteilen. Das linke Auge war in allen Abschnitten reizfrei und regelrecht.
Am 9.11.68 kam der Patient erstmals in unsere stationäre Behandlung.
Visus rechts: defekte Lichtscheinprojektion, links: 1,o teilweise.

Rechtes Auge: Ausgeprägte Blepharitis squamosa, Bindehautsack mit Sekret angefüllt, beginnendes Ektropium des rechten Unterlides, beginnende Lidschrumpfung sowie Verdickung der Lider. Bindehaut stark injiziert und geschwollen, massive polypöse Granulationen, die den geschrumpften Bulbus verdeckten. Hornhaut nicht sichtbar (Abb. 4).
Linkes Auge: In allen Abschnitten reizfrei und regelrecht.- Am 11.11.68 erfolgte die Operation des rechten Auges in Lokalanaesthesie. Die beiden vor der Cornea sitzenden Polypen (Abb.4) wurden abgetragen und das narbige Bindehautgewebe über der Cornea entfernt, die schließlich als milchig glasige glatte Fläche zum Vorschein kam. Anschließend wurde weiter zur Tiefe hin eine neue Umschlagsfalte ausgebildet.Nunmehr konnten die beiden inzwischen in physiologischer Kochsalzlösung rehydratisierten lyophillisierten Bindehautstückchen über den Wundflächen ausgebreitet und an den Resten der Lidbindehaut in Nähe der Lidränder sowie am Limbus fixiert werden. Die Bindehaut lag locker im Wundbett und war allseits durch atraumatische Seide-Einzelknopfnähte gut fixiert. Schließlich wurde eine kleine ILLIG- Schale eingelegt, Leukomycin-

Abb, 4: RECHTES AUGE: Blepharitis squamosa. Bindehautsack mit Sekret angefüllt. Beginnendes Ektropium des Unterlides mit beginnender Lidschrumpfung und Verdickung der Lider. Bindehaut stark injiziert. Massive polypöse Granulationen die den geschrumpften Bulbus verdecken. Hornhaut nicht sichtbar.

Abb. 5: RECHTES AUGE: Sieben Tage nach der Transplantation. Das Transplantat ist gut eingewachsen, die getrübte Hornhaut allseits gut zu sehen.

Salbe unter die Lider gestrichen und die Lidkantennähte mit Pflaster an der Stirn und Wange fixiert.- Am zweiten postoperativen Tag wurden die Lidhaltefäden gezogen und erstmals Wärme appliziert. 7 Tage nach der Operation war das Transplantat gut eingewachsen, die getrübte Hornhaut allseits gut zu sehen (Abb. 5). Nunmehr wurde zweimal wöchentlich die ILLIG- Schale aus dem Auge genommen, gesäubert und wieder eingesetzt. In der vierten Woche nach der Operation machten sich im Operationsbereich eine starke Schrumpfungstendenz sowie die Ausbildung eines Entropiums des Oberlides bemerkbar. Am 29. postoperativen Tage wurden die Fäden gezogen.Der Patient erhielt nunmehr täglich 2 x Ultracortenol-Tropfen in den Bindehautsack eingeträufelt. Eine weitere Entropionierung des Oberlides fand nicht mehr statt, doch hatten sich inzwischen wieder deutliche Granulationen ausgebildet (Abb.6).
Am 6.1.69 hatten sich erneut erhebliche Granulationen und Symblepharonstränge gebildet, die ILLIG- Schale, die dem Patienten schon am 27.12.68 herausgerutscht war, konnte nicht wieder eingesetzt werden, da der untere Bindehautsack nahezu völlig aufgehoben war (Abb. 7 und 8). Wir beschlossen daher,den Patienten zunächst zu entlassen und in Anbetracht des noch sehr erheblichen Reizzustandes mit massiver Granulations- und Proliferationstendenz eine Reoperation erst wesentlich später durchzuführen. Der Patient erhielt Ultracortenol - Tropfen und stellte sich regelmäßig in unserer Klinik vor. Bereits am 21.2.69 war die Hornhaut bis auf einen winzigen Rest von wucherndem Granulations - und Narbengewebe überwachsen (Abb.9).

Am 24.11.69 erfolgte die stationäre Wiederaufnahme. Das rechte Auge war inzwischen völlig reizfrei geworden, es fanden sich bei praktisch aufgehobenem unterem Conjunktivalsack erhebliche Symblepharonstränge, vorwiegend von unten und temporal. Am 28.11.69 führten wir die Reoperation durch, exzidierten im unteren Bindehautbereich die Narben und Stränge und implantierten zwei rehydrierte, lyophilisierte Bindehautstückchen. Anschließend erfolgte die Exzision von Narbengewebe im oberen Bindehautbereich, auch hier wurde ein Transplantat eingefügt. Die Hornhaut war nicht mehr darstellbar. Der postoperative Verlauf verlief nunmehr völlig komplikationslos.Die transplantierten Bindehautstückchen vitalisierten sich schnell

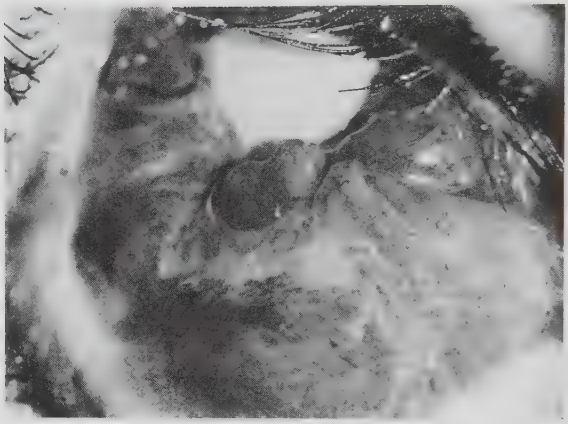

Abb. 6: RECHTES AUGE: 29. postoperativer Tag. Erneutes Auftreten von deutlichen polypösen Granulationen.

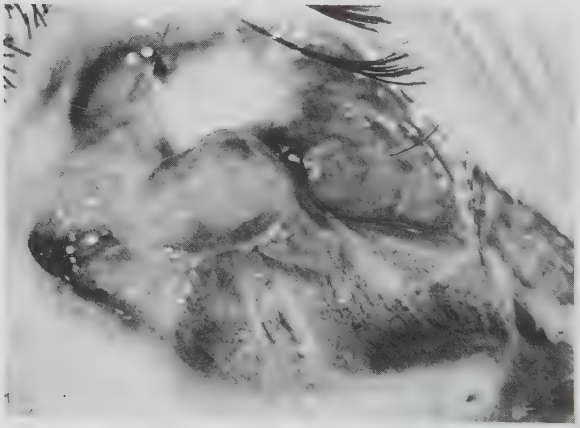

Abb. 7: RECHTES AUGE: Acht Wochen nach der Transplantation haben sich erneut erhebliche Granulationen und Symblepharonstränge gebildet. Unterer Bindehautsack nahezu völlig aufgehoben.

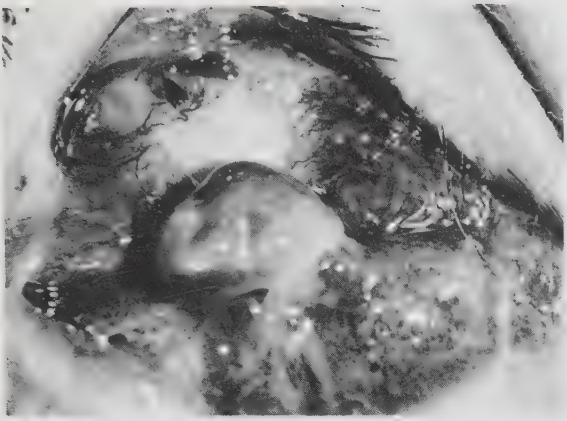

Abb.8 : RECHTES AUGE: Neun Wochen nach der Operation weiterhin Zunahme der polypösen Granulationen.

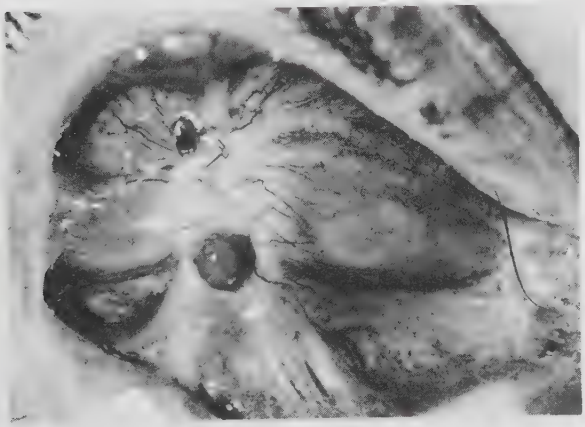

Abb.9: RECHTES AUGE: Dreieinhalb Monate nach der Operation. Hornhaut ist wieder von wucherndem Granulations - und Narbengewebe überwachsen.

und zeigten keinerlei Schrumpfungs- oder Granulationstendenzen. Etwa 8 Wochen nach der Operation konnten die letzten Fäden gezogen werden.
19 Monate nach der zweiten Operation bestand ein völlig reizfreier Zustand, lediglich temporal fand sich ein kleiner nicht störender Symblepharonstrang (Abb.1o), der das Tragen einer kosmetisch einwandfrei sitzenden Prothese nicht beeinträchtigte (Abb.11).

Fall 2 :

Am 19.11.1966 spritzte dem Patienten (H.W., geb. 1937, Krankenblatt 69/74) , der als Hilfsarbeiter tätig war, beim Kalklöschen Kalk in beide Augen, wobei es beidseitig zu schwersten Kalkverätzungen kam. Der Patient wurde zunächst 7 Wochen stationär behandelt und im Juli 1967 wurden erstmals Sym - blepharonbildungen beidseitig operativ entfernt.
Im März 1968 erfolgte am linken Auge eine Keratoplastik, die jedoch nur kurzzeitig Besserung brachte. Im gleichen Jahr wurden nochmals Symblepharonstränge gelöst sowie ein Versuch einer Bindehautplastik durchgeführt. Am 2o.1.1969, also 26 Monate nach dem Unfallereignis , kam der Patient erstmals in unsere stationäre Behandlung. Der Visus betrug bds. Handbewegungen bei nicht ganz sicherer Lichtscheinprojektion. Am rechten Auge bestand eine ausgeprägte Entropionierung des Oberlides, Bindehaut war granulomatös über den gesamten Bulbus gewachsen und hatte die Hornhaut völlig überzogen. Symblepharonbildungen bestanden lediglich im oberen Bindehautsack, wobei das Oberlid mit dem Bulbus fast völlig verwachsen war(Abb. 12). Durch die starke Entropionierung des Oberlides scheuerten die Cilien in der gesamten Lidbreite. Links war der Zustand ähnlich wie rechts, auch hier bestanden die Hauptsymblepharonstränge unter dem Oberlid, während der untere Bindehautsack noch geräumig vorhanden war (Abb.13).

Wir operierten den Patienten am 13.2.1969 und führten in einer Sitzung eine beidseitige Exzision der Symblepharonstränge mit anschließender Transplantation von je einem Stück rehydrierter lyophilisierter Bindehaut durch. Der postoperative Verlauf war komplikationslos, die Transplantate heilten bds. gut ein. (Abb. 14, 15, 16, 17). 6 Wochen nach der Operation

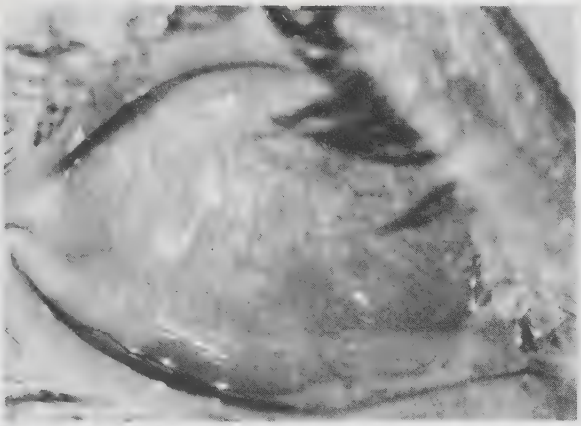

Abb.1o: RECHTES AUGE: 19 Monate nach der Reoperation. Reizfreier Zustand. Temporal kleiner, nicht störender Symblepharonstrang. Bindehautsack gut ausgebildet.

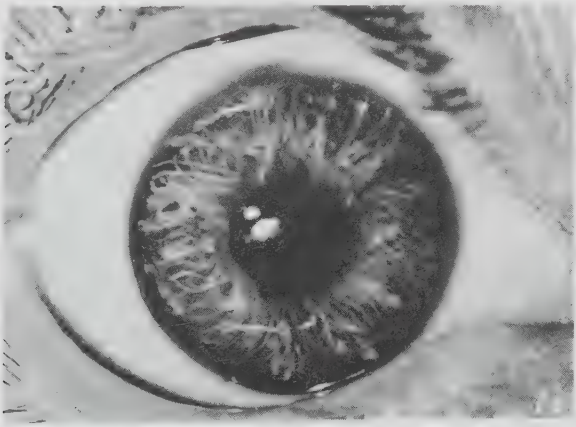

Abb.11: RECHTES AUGE: Gut sitzende Schalenprothese.

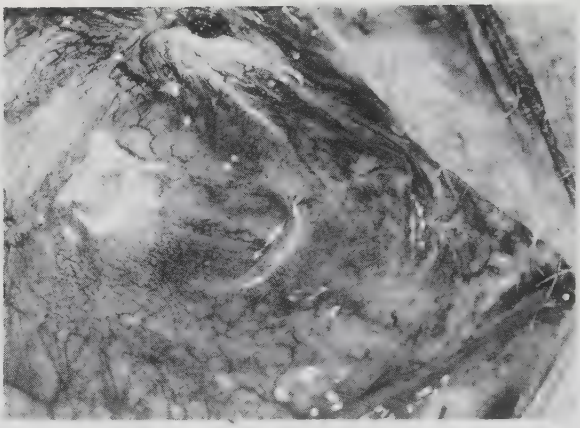

Abb.12: RECHTES AUGE: 26 Monate nach Kalkverätzung. Ausgeprägtes Entropium des Oberlides mit Symblepharonbildung im oberen Bindehaut-Sack. Bulbus mit dem Oberlid fast völlig verwachsen. Bindehaut überzieht granulomatös den gesamten Bulbus.

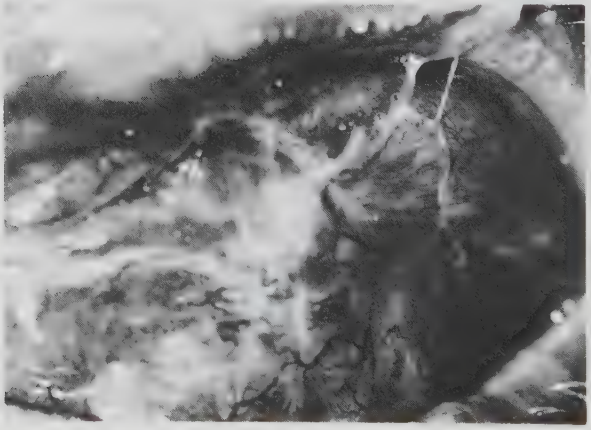

Abb. 13:LINKES AUGE: 26 Monate nach Kalkverätzung. Starke Symblepharonbildung unter dem Oberlid mit granulomatöser Bindehaut über dem gesamten Bulbus. Unterer Bindehautsack gut erhalten.

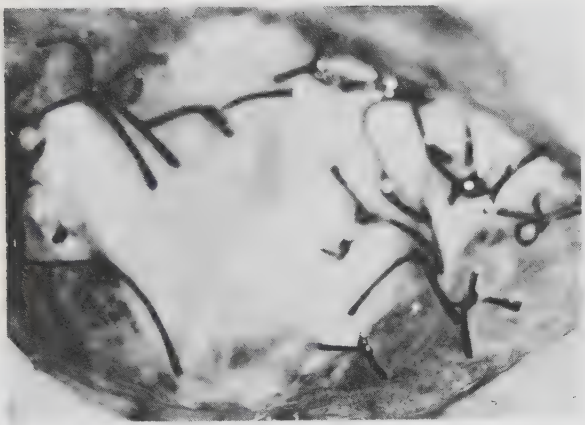

Abb.14: RECHTES AUGE: 1o. postoperativer Tag nach Bindehaut- Transplantation. Beginnende Vascularisation des Transplantats.

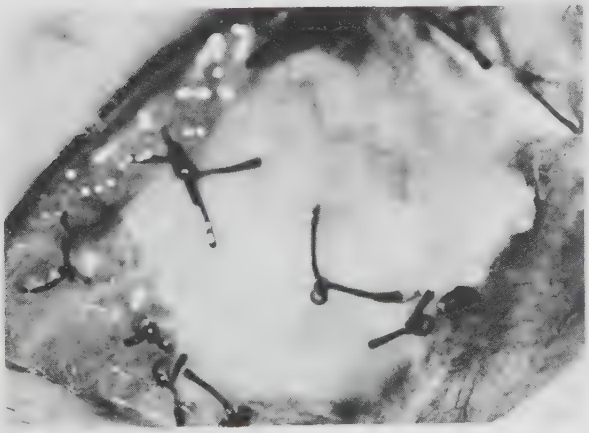

Abb. 15:LINKES AUGE: 1o. postoperativer Tag nach Bindehaut - Transplantation. Beginnende Vascularisation des Transplantats.

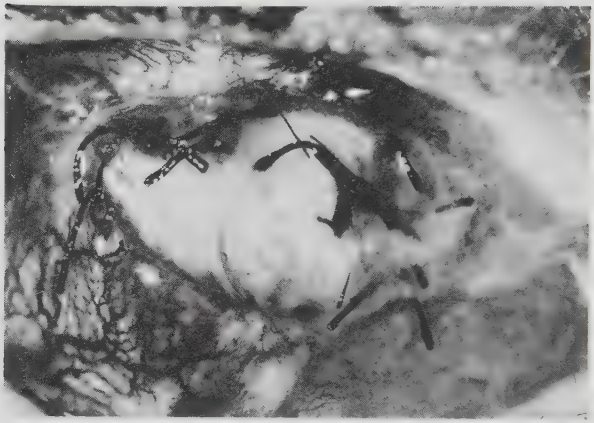

Abb. 16:RECHTES AUGE: Fünf Wochen nach Transplantation. Gut eingeheiltes Transplantat, oberer Bindehaut-Sack prothesenfähig.

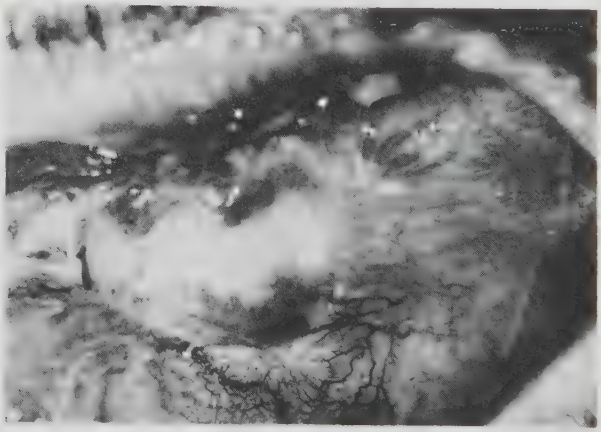

Abb. 17:LINKES AUGE: Fünf Wochen nach Transplantation. Gut eingeheiltes Transplantat, oberer Bindehaut-Sack prothesenfähig.

wurde der Patient beschwerdefrei nach Hause entlassen. Die Schalenprothesen konnten gut vertragen werden, da keine Granulationstendenzen aufgetreten waren.

c. GESAMTERGEBNISSE UND BESPRECHUNG:

In der Zeit von Februar 1968 bis Mai 1972 wurden 26 Patienten operiert und dabei als Transplantate ausschließlich lyophillisierte Leichenbindehaut verwendet. Es handelte sich um Patienten mit Pemphigus, Verbrennungen und Verätzungen, wobei wir die Verätzungen in Kalk - Laugen - und Säureverätzungen unterteilten.

Bei schrumpfenden Bindehaut- Prozessen z.B. dem sog. Pemphigus conjunktivae, sollte man, da man die Ursache der Erkrankung nicht kennt sobald als möglich operieren, doch handelt es sich hierbei um eine reine Palliativmaßnahme.
Bei Folgezuständen nach Verbrennungen und Verätzungen stehen wir auf dem Standpunkt, daß zunächst ein endgültiger Rückgang der entzündlichen Erscheinungen und der Granulationstendenzen abgewartet werden muß. Solange dies nicht der Fall ist muß damit gerechnet werden, daß das Transplantat zwar einheilt, aber in den Schrumpfungsprozess wieder einbezogen wird.
Am Beispiel des ersten, oben beschriebenen Falles zeigt sich, daß eine Transplantation während des noch nicht abgeschlossenen Entzündungs - und Granulationsstadiums (in diesem Fall 3 1/2 Monate nach dem Unfallereignis) nur wenig Erfolg hatte, während die Reoperation ein Jahr später und 15 1/2 Monate nach dem Unfall ein außerordentlich zufriedenstellendes

Ergebnis zeitigte.
Im zweiten Fall kam der Patient erst 26 Monate nach dem Unfall in unsere Behandlung, nachdem schon zahlreiche Operationen vorangegangen waren, die sämtlich ohne bleibenden Erfolg geblieben waren. Die in diesem Spätstadium bei uns durchgeführte beidseitige Operation kann zumindest für den relativ kurzen uns zur Verfügung gestandenen Beobachtungszeitraum als zufriedenstellend angesehen werden.
Insgesamt kann nach unseren Beobachtungen ausgesagt werden, daß der überwiegende Teil der bei uns operierten Patienten die Transplantate gut toleriert hat und daß auch die Spätresultate durchaus ermutigend sind. Sechs der zehn Patienten mit Kalkverätzungen zeigten gute bis zufriedenstellende Spätresultate, während vier Patienten weniger zufriedenstellende bis schlechte Ergebnisse aufwiesen.
Der Transplantationserfolg bei Säureverätzung war schlecht, bei Laugenverätzung mußten zwei Patienten als zufriedenstellend, einer als schlecht angesehen werden. Die Resultate bei Verbrennungen hielten sich die Waage. Drei Ergebnisse waren gut bis zufriedenstellend, drei schlecht. Als erstaunlich müssen die Erfolge bei Pemphigus angesehen werden, hier waren fünf gut bis zufriedenstellend und nur einer schlecht.

ERGEBNISSE

		gut +	zufrieden-stellend (+)	weniger zufr. st. (−)	schlecht −	
Verätzungen	Kalk	2	4	1	3	10
	Säuren	·	·	·	1	1
	Laugen	·	2	·	1	3
Verbrennungen		2	1	·	3	6
Pemphigus		3	2	·	1	6
		7	9	1	9	26

Das Alter und Geschlecht der Spender spielten erwartungsgemäß keine Rolle, auch der Zeitpunkt des Todes der Spender war bedeutungslos.

Sämtliche Transplantate heilten stets rasch ein und vascularisierten schnell. Abstoßungsreaktionen kamen nie vor. Wichtig scheint jedoch der Zeitpunkt der Transplantation zu sein. Bei Verätzungen und Verbrennungen ist das Spätresultat um so besser, je später eine Operation durchgeführt wird. Eine Zeitspanne von einem Jahr und mehr zwischen Trauma und Operation ist für das Ergebnis von ausschlaggebender Bedeutung, Frühoperationen ergaben ein eindeutig schlechteres Ergebnis.
Beim Pemphigus wird der Zeitpunkt der Transplantation eher von der Ausdehnung der Schrumpfung bestimmt. Hier empfiehlt es sich relativ früh zu operieren um die Transplantate möglichst klein halten zu können. Aller-

dings sind in vielen Fällen Reoperationen nicht zu vermeiden.

Ein weiterer wichtiger Faktor bei der Transplantation mit lyophilisierter Bindehaut ist die Nachbehandlung. Das Tragen der nach der Operation eingelegten ILLIG-Schale ist oft über Wochen erforderlich um eine Schrumpfung und Verklebung der Bindehaut zu verhindern. Auch lokale Steroidapplikationen sowie das Einstreichen antibiotischer und reepithelisierender Salben sind für die guten Ergebnisse mitverantwortlich.

Zwar ist in den meisten Fällen bei Verätzungen und Verbrennungen wo eine Hornhautmitbeteiligung vorliegt eine Visusverbesserung nicht zu erwarten doch ist schon allein das oft ausgezeichnete kosmetische Ergebnis nach Einsetzen einer gut beweglichen Prothese ein nicht zu unterschätzender Erfolg.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Einleitend wird über die ersten überlieferten Versuche seit HERAKLEIDES berichtet, Symblepharon - und Ankyloblepharonbildungen am Auge zu verhindern oder zu beseitigen. 1876 berichtete IMRE erstmals über eine Bindehautüberpflanzung bei drei Patienten. Erst 1938 und 194o erscheinen weitere Mitteilungen von ROSENZWEIG der bei 25 Patienten Conjunktivalgewebe übertragen hat. Die immer wieder beschriebenen Hauptkomplikationen bei Bindehautübertragungen sind die starke Granulationstendenz sowie die Schrumpfungsneigung der Bindehaut. Erste gute erfolge werden mit lyophillisierter und mit einer Kobalt - 6o- Quelle bestrahlten menschlichen Bindehaut gesehen. Anhand von 26 Patienten die von Februar 1968 bis Mai 1972 behandelt und beobachtet wurden wir aufgezeigt welche Konsequenzen und Möglichkeiten sich durch Übertragung von lyophillisierter menschlicher Bindehaut bei Verletzungen wie Verbrennungen und Verätzungen sowie bei schrumpfenden Bindehaut - Prozessen (Pemphigus) ergeben. Die wichtigste Voraussetzung zur Übertragung lyophillisierter Bindehaut ist ein genügend langer Zeitraum zwischen Trauma und Operation. Abstoßungsreaktionen wurden in keinem einzigen Falle beobachtet. Es erfolgte stets eine spontane Vascularisation und Einheilung des Transplantats. In der überwiegenden Zahl der Fälle wurde den Patienten das Tragen einer kosmetisch einwandfreien Prothese ermöglicht.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

ALBERTH, B.:
Chirurgische Behandlung der Ätzverletzungen des Auges. Bücherei d. Augenarztes 57. Heft 1971 S. 49 ff.

ARRUGA,H.:
Ocular surgery. S. 314, Mc. Graw-Hill, New York,London, Toronto 1956.

BLAGOJEVIC,M.:
Acta 18 Concil. Ophthalm. 2, 1652 (1959)

BÖCK,J.:
Ber. 68 Vers. DOG 327, 1968

CAVKA, V.:
Bull. Soc. franc. Ophthalm. 68, 13o (1955). Med. Arch. 9, 159 (1955)

CZERMAK, W.:
Die augenärztlichen Operationen. Wien 1893-19o4

HALLERMANN, W.:
Ber. 68. Vers. DOG 327 , 1968

KORB,G., RUNGE, D. u. ARKENAU, C.:
Melsunger Med. Mitt. Bd. 41 Heft 1o8 (1967),S. 39 -48

VAN MILLINGEN,E.:
Ophthal. Rev. 6, 3o9 (1887)

REIM,M. u. CATTEPOEL,H.:
Biochem. Vergleich von frischer und lyophilisierter Bindehaut.Ber. über die 7o. Zus.kunft d. DOG,Heidelberg 1969, S. 381 ff.

SOURDILLE,G.:
Arch. Ophthal. 7, 411 (1947).

STRAUB, W.:
Ber. 68, Vers. DOG 322, 1968

STRAUB, W.:
Melsunger Med. Mitt. Bd. 43, Heft 112 (1969),S.221-232.

THIES, O.:
Die Verätzungen des Auges.Bücherei d. Augenarztes 2.Heft 1938, S. 78 ff.

WECKER,L.:
Chirurgie oculaire, Paris 1879, S. 2o2, zt. n. CZERMAK.

Herrn Professor Dr.med. W. STRAUB möchte Ich an dieser Stelle für die Überlassung des Themas sowie für seine Beratung bei der Abfassung der Dissertation danken.

LEBENSLAUF:

Am 3.4.1939 wurde ich als Sohn des Diplom- Ingeneurs Dr. Ing. Alexander NOVAK und seiner Ehefrau Helena NOVAK, geb. Macicek in Brünn/CSR geboren. Im gleichen Jahr zogen wir aus beruflichen Gründen meines Vaters von Brünn nach Breslau, 1943 von Breslau nach Gleiwitz, 1945 von Gleiwitz nach Innsbruck und im gleichen Jahr nach Regensburg. Dort kam ich 1945 in die Volksschule die ich später in Oberursel/Taunus weiter besuchte. 1950 erfolgte der Eintritt in das Städtische Real - Gymnasium Oberursel. 1951 zog meine Familie von Oberursel nach Marburg a.d. Lahn, hier besuchte ich zunächst das Realgymnasium und ging 1955 , nach dem Tode meines Vaters in das Landererziehungsheim Steinmühle in Cappel bei Marburg, wo ich am 20.3.1959 die Reifeprüfung ablegte.
Von 1959 bis 1961 studierte ich in Marburg und München Volkswirtschaft und Zeitungswissenschaft. Mit Beginn des Wintersemesters 1961/1962 begann ich mein Medizin-Studium an der Phillipps - Universität Marburg, wo ich im April 1963 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im Oktober 1964 die ärztliche Vorprüfung ablegte. Am 5.1. 1968 beschloss ich mein Medizinstudium mit dem Staatsexamen.

Die Medizinalassistentenzeit begann ich an der Chirurgischen Universitäts - Klinik Marburg, setzte sie in der Universitäts - Augenklinik Marburg fort und ging dann an das LVA-Sanatorium in Bad Schwalbach/Taunus. Anschließend arbeitete ich als Medizinal -Assistent im Heilig - Geist - Krankenhaus in Saarbrücken und kam am 1.1.1970 nochmals für einen Monat als Medizinal - Assistent an die Universitäts - Augenklinik.

Am 28.1.197o erhielt ich meine Approbation und arbeitete seither als wissenschaftlicher Assistent an der Universitäts - Augenklinik in Marburg/Lahn.

Meine akademischen Lehrer in Marburg/Lahn waren die Herren Professoren und Dozenten:

BECKMANN, BERENDES, BOMMER, BRAUN-FALCO, BRÜCK, BUCHHOLZ, BÜCHER, DIMROTH, DÖLLE, DRAWERT, EHRHARDT, EXNER, GEDIGK, HAMM, HARDEWIG, HENSEL, HESS, HEUSER, HILDEBRANDT, HOHORST, JACOB, KNAUFF, LANG, LINNEWEH, LÖHR, MAHR, MANN, MARTINI, MARX, MATTES, DU MESNIL DE ROCHEMONT, NEUBAUER, NIESSING, OEHMIG, PETERS, PETRY, PETZOLD, RODECK, ROHEN, SCHIFF, SCHLEYER, SCHMID, SCHWAIGER, SEIDEL, SIEGERT, SIESS, SPIEGELBERG, STRAUB, STREICHER, STROHMEYER, VOGT, WALCHER, WENDT, WÜRTERLE.